

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

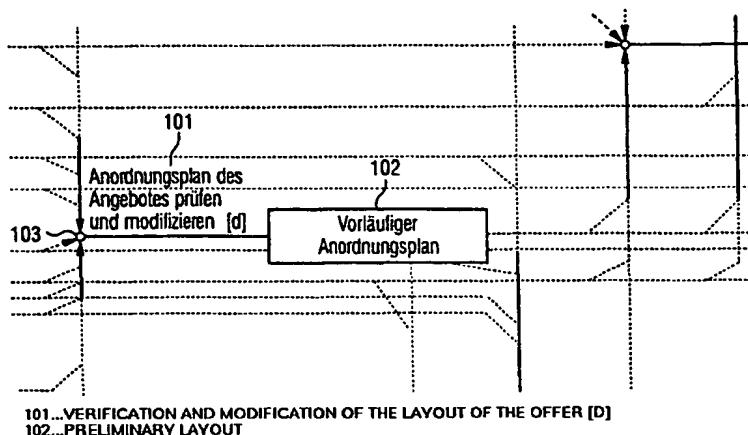


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>G06F 17/60</b>	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/43924</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Juli 2000 (27.07.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00075		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Januar 2000 (11.01.00)		
(30) Prioritätsdaten: 199 01 878.2 19. Januar 1999 (19.01.99) DE		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8033 München (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): KODES, Rudolf [DE/DE]; Stiftsstrasse 8, D-90522 Oberasbach (DE).		
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRETREATMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR VORVERARBEITUNG



(57) Abstract

The invention relates to a method for pretreatment, according to which a first unit is linked with a number of second units in a predetermined manner. At least one third unit from among the number of second units is detected that is in a predetermined relation to the first unit. The pretreatment is carried out as a structural processing of the at least one third unit.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Vorverarbeitung angegeben, bei dem eine erste Einheit mit einer Menge zweiter Einheiten in vorgegebener Art und Weise verbunden ist. Mindestens eine dritte Einheit aus der Menge der zweiten Einheiten wird ermittelt, die zu der ersten Einheit in einer vorgegebenen Beziehung steht. Als Vorverarbeitung wird eine strukturelle Aufbereitung der mindestens einen dritten Einheit durchgeführt.

***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasiliens	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung**Verfahren und Anordnung zur Vorverarbeitung**

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Vorverarbeitung.

Ein Prozeßmodell für einen Engineeringprozeß weist eine hohe Komplexität auf. Einheiten des Engineeringprozesses stehen  
10 untereinander in Beziehung, wobei eine große Anzahl solcher Einheiten und eine Vielzahl derartiger Beziehungen eine Unübersichtlichkeit des gesamten Prozeßmodells bedingen. In dieser Form ist eine Struktur des Engineeringprozesses kaum  
15 für den weiteren Einsatz (Auswertung, Steuerung, o.ä.) einsetzbar.

Die **Aufgabe** der Erfindung besteht darin, anhand einer Vorverarbeitung eine Aufbereitung der Einheiten derart zu  
20 ermöglichen, daß eine Struktur der Einheiten transparent erfaßbar und verarbeitbar ist.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen  
25 Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Verfahren zur Vorverarbeitung angegeben, bei dem eine erste Einheit mit einer Menge zweiter  
30 Einheiten in vorgegebener Art und Weise verbunden ist. Mindestens eine dritte Einheit aus der Menge der zweiten Einheiten wird ermittelt, die zu der ersten Einheit in einer vorgegebenen Beziehung steht. Als Vorverarbeitung wird eine strukturelle Aufbereitung der mindestens einen dritten  
35 Einheit durchgeführt.

Eine Weiterbildung besteht darin, daß die strukturell aufbereitete mindestens eine dritte Einheit in ihrer Beziehung zu der ersten Einheit dargestellt wird.

5 Insbesondere kann die strukturelle Aufbereitung dadurch erfolgen, daß eine Verbindung zu der ersten Einheit verkürzt wird.

10 Ferner können alle diejenigen zweiten Einheiten dargestellt werden, die eine direkte Verbindung zu der ersten Einheit 15 aufweisen.

Aus einer Vielzahl von Verbindungen der ersten Einheit zu zweiten Einheiten entsteht ein unübersichtliches vernetztes System, das ein zugrundeliegendes technisches System oftmals nur ausschnittsweise und schlecht erfaßbar darstellt. Durch Konzentration auf die erste Einheit kann - ggf. mit einem gesonderten Verbindungskriterium - eine Auswahl von mindestens einer dritten Einheit bestimmt werden, die zu der 20 ersten Einheit in der durch das Verbindungskriterium bestimmten Beziehung steht. Insbesondere werden dabei mehrere dritte Einheiten ermittelt, die jeweils die vorgegebene Beziehung zu der ersten Einheit erfüllen, aber in dem 25 vernetzten System weit verteilt angeordnet sein können. Diese verteilte Anordnung wird anhand der strukturellen Aufbereitung übersichtlich zusammengefaßt.

Eine Ausgestaltung besteht darin, daß die Einheiten zueinander eine (vorgegebene) Orientierung aufweisen. 30 Insbesondere kann die mindestens eine dritte Einheit ein (direkter oder indirekter) Vorgänger oder ein (direkter oder indirekter) Nachfolger der ersten Einheit sein.

35 Auch ist es eine Ausgestaltung, daß die mindestens eine dritte Einheit mit einer verkürzten Verbindung zu der ersten Einheit dargestellt wird.

Eine Weiterbildung besteht darin, daß die Einheiten Informationen darstellen. Insbesondere können die Einheiten Tätigkeiten und/oder Ergebnisse dieser Tätigkeiten darstellen. Besonders vorteilhaft ist eine Verbindung von 5 Tätigkeiten und Ergebnissen derart, daß eine Orientierung erfolgt, aus der u.a. hervorgeht, daß eine Tätigkeit zu einem Ergebnis führt und dieses Ergebnis ggf. wieder eine andere Tätigkeit ermöglicht. somit ergibt sich ein Ablaufplan aus Tätigkeiten, die Ergebnisse bewirken, wobei die 10 verschiedenensten Tätigkeiten auf ein einzelnes Ergebnis einwirken können und ein Ergebnis Voraussetzung für eine Vielzahl von Tätigkeiten sein kann.

Zu bemerken ist hierbei, daß aus den gegenseitigen 15 Abhängigkeiten zwischen Tätigkeiten und Ergebnissen (wobei üblicherweise bestimmte Tätigkeiten nur nach bestimmten Ergebnissen, die ihrerseits wieder andere Tätigkeiten erforderten, zulässig sind) bei einem komplexen technischen System schnell eine unübersichtliche "netzartige" Darstellung 20 resultiert.

Die Auswahl der ersten Einheit und das zugehörige Verbindungs kriterium können anhand eines kontextsensitiven Menüs einer graphischen Benutzerschnittstelle erfolgen.

25 Eine mögliche Anwendung des oben geschilderten Verfahrens besteht in einer Visualisierung des technischen Systems bzw. eines Ausschnitts desselben.

30 Eine andere Anwendung ist der Einsatz zum Entwurf eines technischen Systems. Die Vorverarbeitung ermöglicht solch einen Entwurf, der wiederum eine Anpassung oder ein Neuentwurf eines technischen Systems sein kann. Auch kann eine Steuerung des technischen Systems anhand der Ergebnisse 35 der Vorverarbeitung erfolgen.

Ferner wird zur Lösung der Aufgabe eine Anordnung zur Vorverarbeitung angegeben, bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, die derart eingerichtet ist, daß

- a) eine erste Einheit mit einer Menge zweiter Einheiten  
5 in vorgegebener Art und Weise verbunden ist;
- b) mindestens eine dritte Einheit aus der Menge der zweiten Einheiten ermittelbar ist, die zu der ersten Einheit in einer vorgegebenen Beziehung steht;
- c) als Vorverarbeitung eine strukturelle Aufbereitung der  
10 mindestens einen dritten Einheit durchführbar ist.

Diese Anordnung ist insbesondere geeignet zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens oder einer seiner vorstehend erläuterten Weiterbildungen.

15

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung dargestellt und erläutert.

Es zeigen

20

Fig.1 einen Ausschnitt eines komplexen Prozeßmodells für ein technisches System;

25

Fig.2 eine mögliche Darstellung nach der Vorverarbeitung des Prozeßmodells;

Fig.3 eine Variante der Darstellung nach der Vorverarbeitung;

30

Fig.4 ein Blockdiagramm, das Schritte und Einsatzmöglichkeiten eines Verfahrens/einer Anordnung zur Vorverarbeitung veranschaulicht;

Fig.5 eine Prozessoreinheit.

35

**Fig.1** zeigt einen Ausschnitt eines komplexen Prozeßmodells für ein technisches System. Das Prozeßmodell veranschaulicht unterschiedliche Zusammenhänge. Mit der Komplexität ist eine starke Vermaschung bedingt, die sich in einer unübersichtlichen "netzartigen" Darstellung äußert. In Fig.1 sind als Linien Verbindungen zwischen verschiedenen Einheiten dargestellt. Ein Pfeil am Ende einer Linie deutet eine Orientierung derselben an.

10 Insbesondere ist es oftmals erforderlich, schrittweise die Einheiten entsprechend ihrer Orientierungen zu verfolgen. Geht man beispielsweise davon aus, daß die Einheiten als Tätigkeiten und Ergebnisse ausgeführt sind, so ist es insbesondere von Interesse, zu ermitteln, welches Ergebnis  
15 unmittelbar auf welche Tätigkeit folgt bzw. welche Ergebnisse unmittelbar vor der Tätigkeit stehen.

In Fig.1 ist eine Tätigkeit 101 dargestellt, die zu einem Ergebnis 102 führt. Will man wissen, welche Ergebnisse vor  
20 der Tätigkeit 101 stehen, so sind die an dem Punkt 103 ankommenden Pfeile zurückzuverfolgen. Es ist leicht ersichtlich, daß in dem Ausschnitt von Fig.1 die Ursprünge dieser Pfeile nicht enthalten sind.

25 In **Fig.2** wird die einzelne Tätigkeit 101 (als erste Einheit) bestimmt und als Verbindungskriterium "direkte Vorgänger" und "direkte(r) Nachfolger" angegeben. Aus den zweiten Einheiten, die mit der Tätigkeit 101 verbunden sind, werden demnach die direkten Vorgänger und die direkten Nachfolger ermittelt und  
30 insbesondere verkürzt dargestellt. Wie schon aus Fig.1 hervorgeht, stellt das Ergebnis 102 den einzigen Nachfolger der Tätigkeit 101 dar. Allerdings gibt es zahlreiche Ergebnisse, an die die Tätigkeit 101 gekoppelt ist und denen nach der Tätigkeit 101 das Ergebnis 102 gemein ist. Diese  
35 Vorgänger-Ergebnisse sind in den Blöcken 201 bis 212 dargestellt. Durch die Verkürzung (vergleiche mit den Linien

in Fig.1) ergibt sich eine übersichtliche und leicht faßbare Darstellung als Ergebnis der Vorverarbeitung.

Die Vorverarbeitung kann zweckmäßig bei der Planung, dem  
5 Entwurf oder der Steuerung des zugrundeliegenden technischen Systems eingesetzt werden.

An dieser Stelle sei bemerkt, daß das Verbindungskriterium Vorgänger und Nachfolger beinhaltete, insbesondere die  
10 direkten Vorgänger und die direkten Nachfolger. Das Verbindungskriterium könnte ebenso Vorgänger und/oder Nachfolger mit einem vorgegebenen Abstand um  $x$  Einheiten von der aktuellen Einheit umfassen. Auch ist es nicht notwendig, daß sich Einheiten unterschiedlichen Typs (hier beispielhaft:  
15 Ergebnis und Tätigkeit bzw. umgekehrt) abwechseln. Alternativ könnten auch alle Einheiten denselben Typ aufweisen oder aber eine große Zahl verschiedenartiger Einheiten vorkommen. Dies hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab.

20 Eine Realisierungsmöglichkeit besteht darin, daß auf einer graphischen Benutzerschnittstelle (engl.: GUI = Graphical User Interface) das vermaschte System dargestellt wird. Eine Auswahl einer (ersten) Einheit geschieht durch Mausklick auf dieselbe. Mittels eines Kontextmenüs (realisiert bspw. durch  
25 Drücken der rechten Maustaste) werden Verbindungskriterien abrufbar. Insbesondere können dort benutzerspezifische Verbindungskriterien vorrätig gehalten werden. Zusätzlich wird als ein Auswahlpunkt des Kontextmenüs die Rückkehr zur Gesamtansicht angeboten.

30 Auch sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß auch mehrere erste Einheiten auswählbar sind, für die dann (nacheinander oder gleichzeitig) dritte Einheiten aus den zweiten Einheiten bestimmt werden, welche dritten Einheiten  
35 jeweils das für sie spezifizierte Verbindungskriterium erfüllen.

In Fig.3 ist eine Auswahl aus Ergebnissicht dargestellt. Es wird das bereits aus Fig.1 bekannte Ergebnis 102 ausgewählt und als Verbindungskriterium "alle nachfolgenden Tätigkeiten" bestimmt. Es zeigt sich, daß Tätigkeiten 301, 302, 303 und 5 304 auf das Ergebnis 102 folgen, wobei die Tätigkeit 301 ein Ergebnis 305, die Tätigkeit 302 ein Ergebnis 306, die Tätigkeit 303 ein Ergebnis 307 bedingt und die Tätigkeit 304 zu Ergebnissen 308, 309 und 310 führt. Zusätzlich werden die den Tätigkeiten 301 bis 304 vorausgehenden Ergebnisse 311 bis 10 318 angezeigt, wobei das Ergebnis 311 Vorgänger der Tätigkeit 301, das Ergebnis 312 Vorgänger der Tätigkeit 302, die Ergebnisse 313 und 314 Vorgänger der Tätigkeit 303 und die Ergebnisse 315, 316, 317 und 318 Vorgänger der Tätigkeit 304 ist/sind.

15

Fig.4 zeigt ein Blockdiagramm, das Arbeitsweise, Einsatz und Gebrauch des Verfahrens bzw. der Anordnung zur Vorverarbeitung veranschaulicht. In einem Block 401 ist gezeigt, daß zu Beginn das Verbindungskriterium und eine 20 erste Einheit ausgewählt werden. Daraufhin wird die mindestens eine dritte Einheit aus allen zweiten Einheiten, die mit der ersten Einheit in (direkter oder indirekter) Verbindung stehen, bestimmt, wobei die mindestens eine dritte Einheit insbesondere das vorgegebene Verbindungskriterium erfüllen muß (vgl. Block 402). In einem nächsten Schritt 25 (vgl. Block 403) erfolgt die strukturelle Aufbereitung.

Die Möglichkeiten für den Einsatz der strukturellen Aufbereitung sind zahlreich. Angedeutet sind einige der 30 Möglichkeiten anhand der Blöcke 404, 405, 406 (mit 407, 408 und 409) und 410.

1. Darstellung (Block 404):

Zum einen kann die strukturelle Aufbereitung (insbesondere 35 als Verkürzung) zur übersichtlichen Darstellung erfolgen.

2. Validierung (Block 405):

Weiterhin ist anhand der beschriebenen Vorverarbeitung eine Validierung mit Vorgaben (automatisiert oder durch einen Benutzer) möglich. Im oben angeführten Beispiel kann 5 demnach geprüft werden, ob die richtigen Tätigkeiten den jeweils richtigen Ergebnissen vorausgehen (nachfolgen) und umgekehrt.

3. Entwurf (Block 405):

Der Entwurf im Anschluß an die Vorverarbeitung kann 10 erfolgen als Anpassung (vgl. Block 407) oder Änderung (vgl. Block 409) eines bereits bestehenden technischen Systems oder als Neuentwurf (vgl. Block 408) desselben. Dabei kann gezielt auf das Ergebnis der Vorverarbeitung 15 zurückgegriffen werden, insbesondere wenn ein Teil des technischen Systems realisiert werden soll, und dieser Teil im Hinblick auf die zu realisierenden Einheiten (und den kausalen Zusammenhang beim Entwurf bzw. Umsetzung derselben) besonders berücksichtigt werden kann.

20

4. Steuerung (Block 410):

Ferner kann direkt anhand der Ergebnisse der Vorverarbeitung eine Steuerung des technischen Systems erfolgen. Dies ist insbesondere dann von Nutzen, wenn das 25 der Vorverarbeitung zugrundeliegende Prozeßmodell eine gezielte Einflußnahme in die Steuerung des Prozesses bzw. der Prozesse erlaubt.

In Fig.5 ist eine Prozessoreinheit PRZE dargestellt. Die 30 Prozessoreinheit PRZE umfaßt einen Prozessor CPU, einen Speicher SPE und eine Input/Output-Schnittstelle IOS, die über ein Interface IFC auf unterschiedliche Art und Weise genutzt wird: Über eine Grafikschnittstelle wird eine Ausgabe auf einem Monitor MON sichtbar und/oder auf einem Drucker PRT 35 ausgegeben. Eine Eingabe erfolgt über eine Maus MAS oder eine Tastatur TAST. Auch verfügt die Prozessoreinheit PRZE über einen Datenbus BUS, der die Verbindung von einem Speicher

MEM, dem Prozessor CPU und der Input/Output-Schnittstelle IOS gewährleistet. Weiterhin sind an den Datenbus BUS zusätzliche Komponenten anschließbar, z.B. zusätzlicher Speicher, Datenspeicher (Festplatte) oder Scanner.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vorverarbeitung,
  - a) bei dem eine erste Einheit mit einer Menge zweiter Einheiten in vorgegebener Art und Weise verbunden ist;
  - b) bei dem mindestens eine dritte Einheit aus der Menge der zweiten Einheiten ermittelt wird, die zu der ersten Einheit in einer vorgegebenen Beziehung steht;
  - c) bei dem als Vorverarbeitung eine strukturelle Aufbereitung der mindestens einen dritten Einheit durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
bei dem die strukturell aufbereitete mindestens eine dritte Einheit in ihrer Beziehung zu der ersten Einheit dargestellt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die strukturelle Aufbereitung dadurch erfolgt,  
daß eine verkürzte Verbindung zu der ersten Einheit dargestellt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die mindestens eine dritte Einheit ein  
vorgegebenes Verbindungskriterium zu der ersten Einheit erfüllt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die Einheiten zueinander eine Orientierung aufweisen.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem mit der ersten Einheit nur die mindestens eine dritte Einheit dargestellt wird, die ein Vorgänger der ersten Einheit ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem mit der ersten Einheit nur die mindestens eine  
dritte Einheit dargestellt wird, die ein Nachfolger der  
ersten Einheit ist.

5

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die mindestens eine dritte Einheit mit einer  
kurzen Verbindung zu der ersten Einheit angezeigt wird.

10 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die Einheiten Informationen, insbesondere  
Tätigkeiten und/oder Ergebnisse der Tätigkeiten sind.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche  
15 zur Visualisierung eines technischen Systems bzw. eines  
Ausschnitts desselben.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die Darstellung durch Ansteuerung über ein  
20 kontextsensitives Menü erfolgt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die Einheiten zum Entwurf eines technischen  
Systems eingesetzt werden.

25

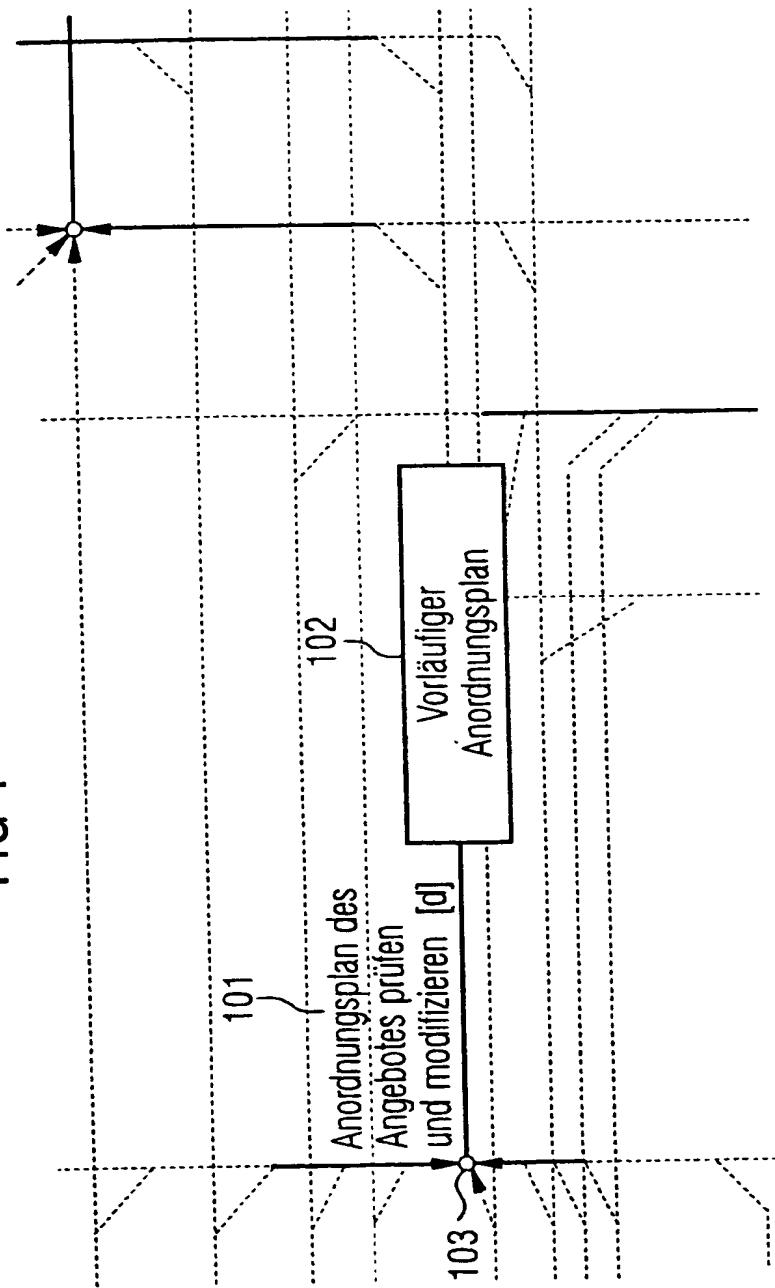
13. Anordnung zur Vorverarbeitung,  
mit einer Prozessoreinheit, die derart eingerichtet ist,  
daß

- 30 a) eine erste Einheit mit einer Menge zweiter Einheiten  
in vorgegebener Art und Weise verbunden ist;  
b) mindestens eine dritte Einheit aus der Menge der  
zweiten Einheiten ermittelbar ist, die zu der ersten  
Einheit in einer vorgegebenen Beziehung steht;  
35 c) als Vorverarbeitung eine strukturelle Aufbereitung der  
mindestens einen dritten Einheit durchführbar ist.

**THIS PAGE BLANK (USPS)**

1/5

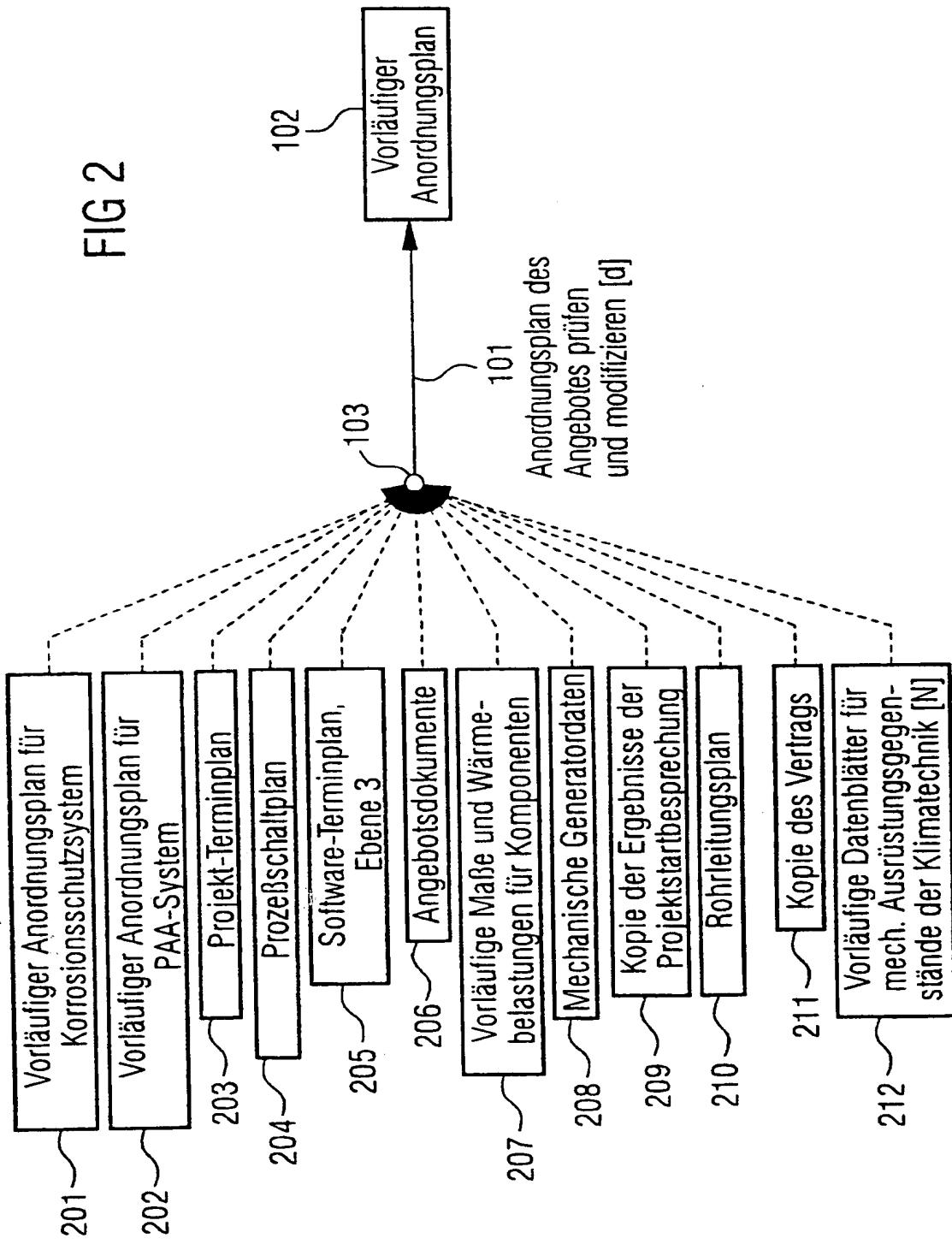
FIG 1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/5

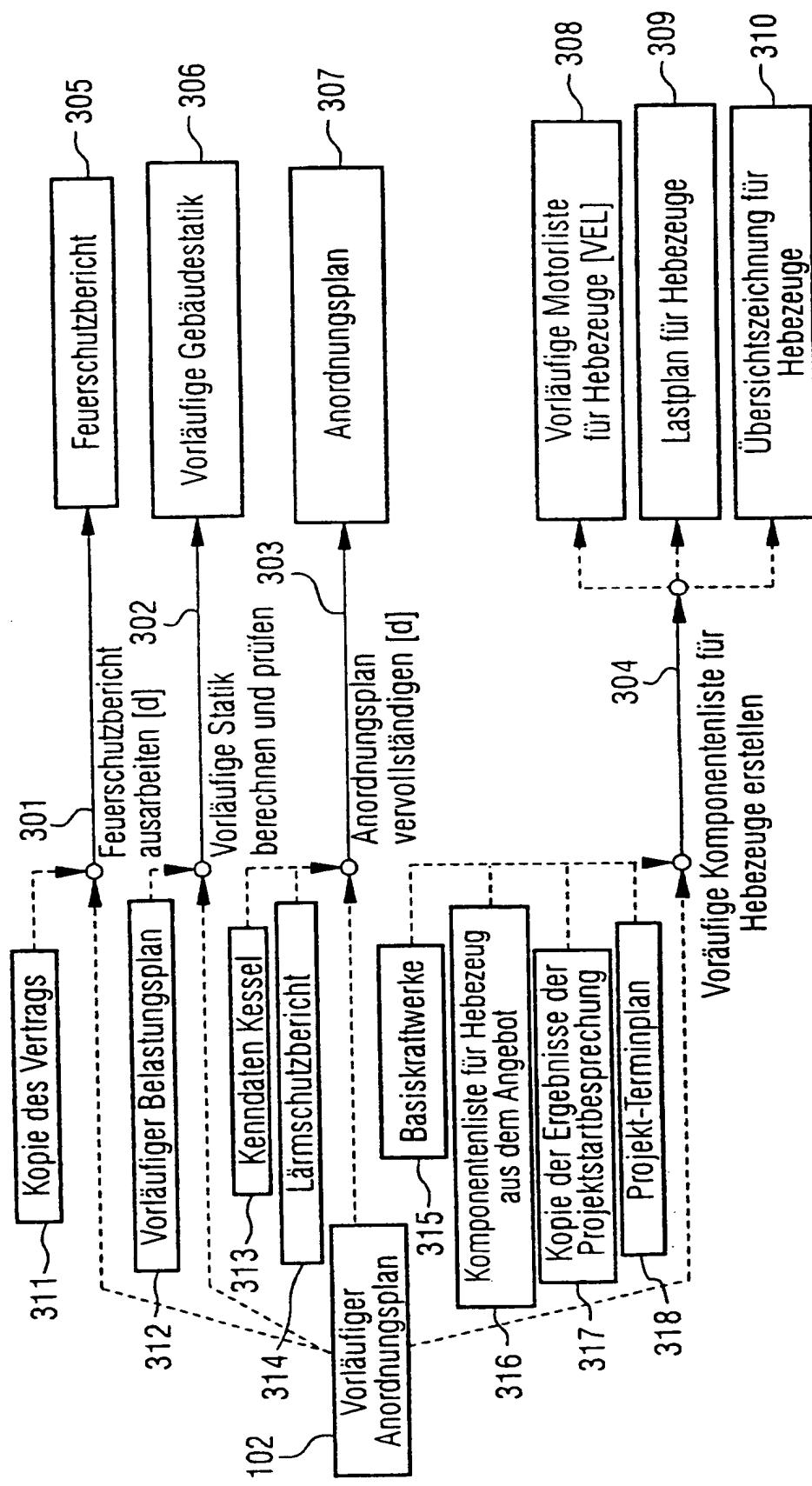
FIG 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/5

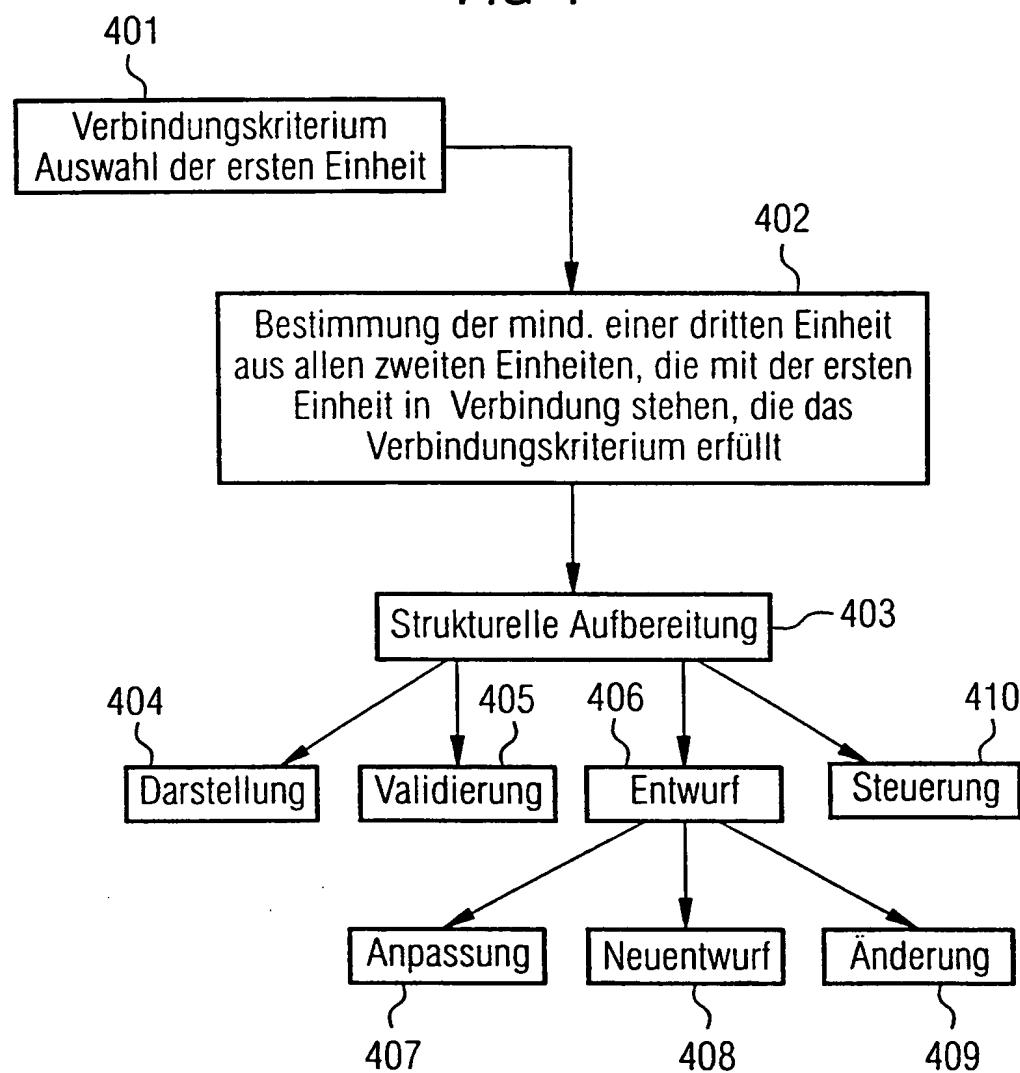
FIG 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/5

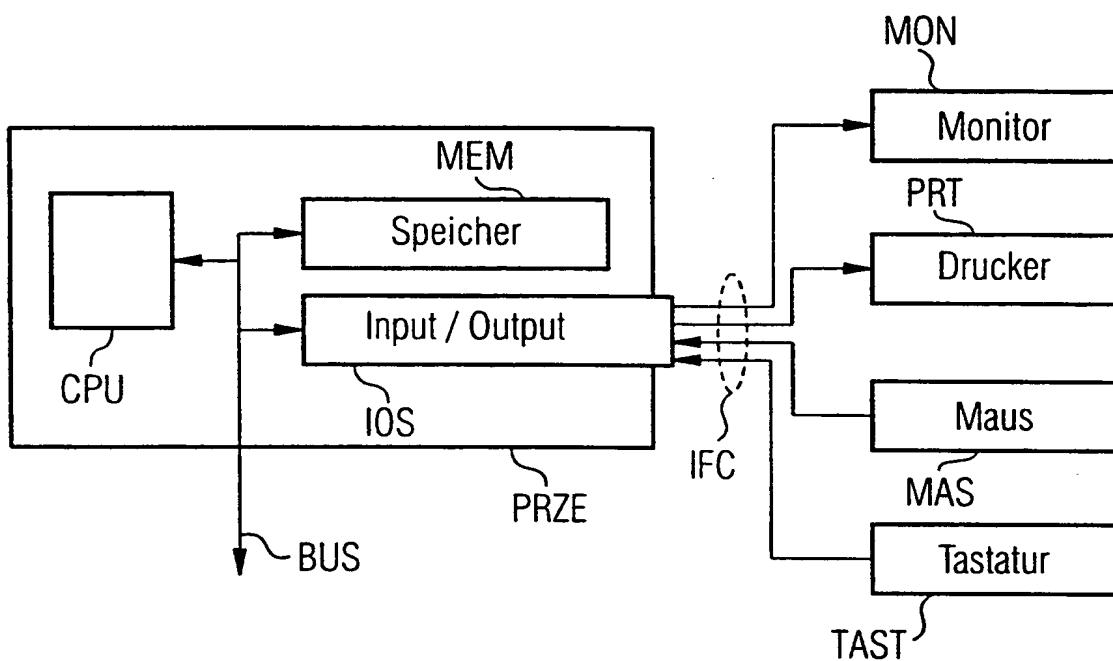
FIG 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5/5

FIG 5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**